

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/13524

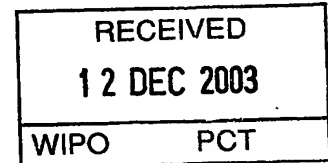
23.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-311264
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-311264]



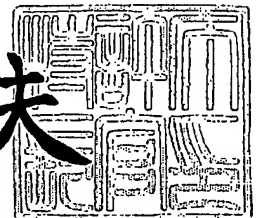
出願人 株式会社シグマ
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P102067

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/50

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県西宮市津門綾羽町 4 - 1 1 株式会社シグマ内

【氏名】 森地 一夫

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県西宮市津門綾羽町 4 - 1 1 株式会社シグマ内

【氏名】 松本 一義

【特許出願人】

【識別番号】 398044905

【氏名又は名称】 株式会社シグマ

【代表者】 宮西 康弘

【代理人】

【識別番号】 100102048

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 光司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 028211

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 CADシステム並びにこれを実行するためのプログラム及びプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を各加工毎に形状体として記憶する加工形状体群（15）と、各加工内容の情報を前記形状体に関連づけて記憶する加工内容群（16）とを備え、表示された各形状体（51～55）を選択することにより当該形状体に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部（12）を備えたことを特徴とするCADシステム。

【請求項 2】 前記各形状体（51～55）が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示されることを特徴とする請求項 1 に記載のCADシステム。

【請求項 3】 前記加工内容群（16）にそれぞれ記憶された各加工内容の情報がCAMの各加工指示に相当し、前記各形状体の削除によりこれに関連づけられた各加工内容が削除されることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のCADシステム。

【請求項 4】 前記形状体を指示し、他の位置にコピーすることにより、当該他の位置に該当する加工内容を新たに前記形状体のコピーに関連づけて保存する形状体データ制御部（11）をさらに有することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のCADシステム。

【請求項 5】 加工定義群（18）が複数の前記加工を含み、当該加工定義群（18）から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所形成し且つ表示する形状体データ制御部（11）をさらに有することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のCADシステム。

【請求項 6】 表示制御部（12）は原材料形状体（40）をさらに表示可能であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のCADシステム。

【請求項 7】 3次元表示であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載のCADシステム。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかに記載のCADシステムを実行する

ためのコンピュータプログラム。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の C A D システムを実行するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C A D システム並びにこれを実行するためのプログラム及びプログラムを記録した記録媒体に関するものである。さらに詳しくは、C A M に使用する加工内容を記憶及び表示可能な C A D システム等に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、C A D システムにおいて、製品は全ての加工が完了した最終形状として 3 次元表示されていた。したがって、最終形状が事実として表現されているだけで、そのプロセスは明らかでなく、加工内容は例えば注釈等で示されるに過ぎなかった。

【 0 0 0 3 】

その結果、複雑な加工内容になれば、どのような加工が含まれているのか判別が困難となり、また加工漏れや無駄な加工を施すこともあった。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

かかる従来の実情に鑑みて、本発明は、加工内容を直感的且つ明確に識別することの可能な C A D システム並びにこれを実行するためのプログラム及びプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る C A D システムの特徴は、単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を各加工毎に形状体として記憶する加工形状体群と、各加工内容の情報を前記形状体に関連づけて記憶する加工内容群とを備え、表示された各形状体を選択することにより当該形状体

に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部を備えたことにある。

【0006】

ここで、前記各形状体が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示されるようにすれば、加工内容を目視で識別しやすい。

【0007】

また、前記加工内容群にそれぞれ記憶された各加工内容の情報がCAMの各加工指示に相当し、前記各形状体の削除によりこれに関連づけられた各加工内容が削除される。

【0008】

前記形状体を指示し、他の位置にコピーすることにより、当該他の位置に該当する加工内容を新たに前記形状体のコピーに関連づけて保存する形状体データ制御部をさらに有している。

【0009】

加工定義群が複数の前記加工を含み、当該加工定義群から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所に形成し且つ表示する形状体データ制御部をさらに有してもよい。

【0010】

表示制御部は原材料形状体をさらに表示可能であってもよい。

【0011】

本発明は2次元CADの他、3次元CADシステムとして実施でき、特に3次元表示とすれば形状体の認識が容易である。

【0012】

本発明は、上記いずれかに記載のCADシステムを実行するためのコンピュータプログラム、及び、上記CADシステムを実行するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体としても実施可能である。

【0013】

【発明の効果】

このように、上記本発明に係るCADシステムの特徴によれば、加工で除去される箇所が加工形状体として表示されるので、加工指示を行った箇所が一目で直

感的に把握できる。したがって、作業者の作業指示ミス等も即座に確認できて、指示ミス等を未然防止することが可能となった。

【0014】

また、各加工形状体を選択することで、当該形状体の加工内容である加工指示を即座に知ることができ、使用道具や切削量等の加工内容も適宜変更が可能であり、より適切な加工を施形状体ようになった。

【0015】

本発明の他の目的、構成、効果については以下の発明の実施の形態の項で明らかにするであろう。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照しながら、本発明をさらに詳しく説明する。

図1に示す3次元CADシステム1は、アドレスバス・データバスを含むバス2にモニタ3、CPU4、メモリ5が接続され、更に操作のキーボード6a、マウス6b、デジタイザ6cを含む入力装置6が接続されている。ハードディスク、RAM等より構成されるメモリ5には、図2、3に示すソフトウェアが記憶され、入力装置6の指示により操作されてCPU4により処理がなされ、モニタ3に処理結果が表示される。CADにより作成されたデータはCAMデータとしてネットワークアダプタ7a、7bや記録素子等を介してNC装置8に転送され、加工が行われる。

【0017】

図2、3に3次元CADシステムのソフトウェア構成を示す。このソフトウェア10は、主たるデータを記憶する対象データ手段14、15、16、18と、この対象データ手段を表示制御部12、パラメーター入力制御部13により入力制御し、先のモニタ3に表示する。対象データは、個別図面データ17、加工定義群18を含み、個別図面データ17は原形状体群14、加工形状体群15、加工内容群16を含んでいる。

【0018】

原形状体群14及び加工形状体群15はいずれもCADデータの集合体であり

、複数の形状体を含んでいる。ここに「形状体」とは、ソリッドベースの場合、ソリッドシェル、サーフェスシェル及び面を持たずワイヤのみよりなるワイヤシェルの3種類を含み、これらで構成された平面・立体図形をいう。また、サーフェスベースの場合は、サーフェス又はワイヤーで構成された平面・立体図形をいう。

【0019】

原形状体群14は、加工を施す前の材料の外形形状を示す図5の原材料形状体40と、加工を施した後の製品の最終形状を示す図4の原製品形状体50'とを含んでいる。図4の符号51'～59'で示される加工部位のそれぞれは、図5、6で'なしで示される符号51～59で示される加工部位にそれぞれ対応する。

【0020】

加工形状体群15は、加工により材料が除去される部分を形状体として表示したものである。各形状体は、例えば図5では、大穴51、横穴52、縦穴53、方形切欠54及びプロフィール加工部55のように示される。加工形状体群15の形状体は、材料を除去する部分が表示されるのであるから、ソリッドモデルの場合主としてソリッドシェル又はサーフェスシェルよりなる。

【0021】

加工内容群16は例えばテキストベースの複数のレコードよりなるデータベースで、同様に複数の加工内容を含んでおり、各加工内容は加工形状体群15の各形状体に関連づけられて記憶されている。換言すれば、各形状体がデータベースとしての各加工内容とリレーションを付与されており、直ちに加工内容が確認可能に構成されている。

【0022】

加工定義群18は加工内容群16の元データであり、複数の加工種類に相当する定義群を有している。加工定義群18で例えば、「穴」又は「プロフィール加工」を選択し、パラメーターを定義することで加工形状を特定することができる。加工定義群18は、図3に示すように、選択工具セット19、加工順、相対位置パラメーター、表示色パラメーター及び形状体データ作成部20を複数の各加工

毎にパラメーターとして有している。

【0023】

選択工具セット 19 は、複数の工具定義群 21 から選択された単一又は複数の工具データの組である。工具定義群 21 は、工具寸法を含む工具種別と、その工具種別における加工量とをパラメーターとして有する。これらのパラメーターは、例えば、ドリルの場合、直径や穴深さという寸法パラメーターを有する。穴加工の場合、例えば図 9 に示すように、3 種類のドリルと 1 種類のリーマー加工を含んでおり、4 種の工具が選択工具セット 19 のデータとして記録される。

【0024】

加工定義群 18 のパラメーターにおいて、加工順は選択工具セット 19 の工具における加工の順番を示す。また、相対位置パラメーターは、複数の工具間の相対位置関係を決定する。

【0025】

形状体データ作成部 20 は、絶対位置パラメーターを有し、上記入力装置 6 で特定の形状体部分を指定すれば、3 次元空間における絶対加工位置が特定され、上記他のパラメーターに基づいて形状体データを作成する。ドリル穴加工の場合は、最終に使用するドリルの径、穴深さ及び位置により、空間における絶対形状が定まり、これに基づいて形状体データを作成すれば足りる。例えば、図 4 で縦穴 53' を指定して穴加工を選択すれば、各種パラメーターが原製品形状体 50' の一部である縦穴 53' から取得されると共に、図 5, 6 の縦穴 53 の形状体である円筒形の形状体を作成する。すなわち、加工定義群 18 における各加工定義は、加工の最終形状に応じて定義された一種のライブラリであり、工具定義群 21 の組み合わせにより種々の形状を定義することが可能となる。

【0026】

加工形状体群 15 の各データは、パラメーター入力制御部 13 で対象及びコピー位置を選択すれば、形状体データ制御部 11 により他の位置にコピーが可能である。このとき、新たな位置に対応して加工内容群 16 の特定加工内容もコピーされ、コピー位置に応じて内容が改変される。また、形状体データ制御部 11 は、パラメーター入力制御部 13 の選択による形状体データの削除時におい

て加工内容群 16 の該当加工内容も削除する。

【0027】

図 4 は加工された最終製品の形状を示すものであり、通常を表示方法である。大穴 51, 横穴 52, 縦穴 53 及び方形切欠 54 は比較的簡易な穴加工又は切削加工である。プロフィール加工部 55 は、平面視略方形の切込部 56 のうち、長円の第一島 57 及び円形の第三島 59 の部分を残し、さらに第二島 58 の部分を少し高さを削り込んだ部分として残してなる。符号 51 ~ 59 の部分は形状体として図 5, 6 の如く表示が可能である。また、表示制御部 12, パラメーター入力制御部 13 により制御される加工内容群 16, 加工定義群 18 は例えば図 6 の工具一覧ウィンド 70 や図 7 ~ 11 に示すように、入力、選択又は表示ウィンドとしてモニタに表れる。表示制御部 12 は先の加工定義群 18 における表示色パラメーターに従って、各加工形状体 51, 52, 53, 54, 55 毎に表示色を変更する。すなわち、加工内容と寸法精度によって各形状体は表示色を異ならせて表示される。

【0028】

図 7 ~ 9 は先の大穴 51, 縦穴 53 にみられるような穴加工に用いられる加工定義群 18 の中の 1 定義である。図 7 の穴仕上げ工具選択入力ウィンド 71 は穴仕上げの工具選択のためのものであり、タグ 71a の選択時に表示される。加工開始ボタンを押すことにより、図 9 に示す使用工具一覧 73 が表示される。また、図 8 のタグ 72a を選択することで、検索方法設定入力ウィンド 72 が表示される。

【0029】

図 10, 11 は先のプロフィール加工部 55 のようなプロフィール加工のデータである。シーケンスパラメーター入力ウィンド 74, 75 の切り替えはタグ 74a, 75a による。シーケンスパラメーター入力ウィンド 74 では、加工シーケンスが表示されており、例えば図の例ではスタート穴加工としてナカミルが用いられている。プロフィール定義ウィンド 75 では、切込部 56, 第一島 57, 第二島 58 の島段差と島加工深さがそれぞれ表示されている。図示省略するが、各島には外形形状がさらに定義されている。

【0030】

使用に際しては、メニューから「穴加工」、「プロフィル加工」、「面加工」等の加工定義を加工定義群 18 から選択し、図 7～11 に示す如きウィンドに入力・選択を行う。形状体データ作成部 20 における絶対位置パラメーターはキー入力その他、CAD 図面の作成に準じた入力で行うこともできる。図 4 の状態と図 5, 6 の状態とは順次切り替えが可能である。

【0031】

図において各加工形状体を選択すれば、その加工形状体に関連づけられた加工内容が加工内容群 16 から選択され、表示制御部 12 により表示される。例えば図 5, 6 の状態において横穴 52, 縦穴 53 等を入力装置 6 により選択すれば、図 7～9 の如き画面を表示することができる。

【0032】

また、プロフィル加工部 55 に属する符号 56～59 の一部を選択することで、図 10, 11 の如き画面を表示することができ、加工の内容を確認することが可能となる。また、逆に図 6 の工具一覧ウィンド 70 において工具を特定すれば、表示制御部 12 はその工具に対応した加工形状体を工具定義群 21, 選択工具セット 19, 加工定義群 18, 加工内容群 16 及び加工形状体群 15 の関連づけを通じて表示する。

【0033】

図 5, 6 における横穴 52, 縦穴 53 は、それぞれ同一形状のものが複数並んでいる。したがって、まず一個を配置し、その後他のものをコピーすればよい。形状体データー制御部 11, 表示制御部 12 を利用することで、上述の如く加工形状体と加工内容とが生成される。

【0034】

加工のチェックを行うには、原製品形状体 50' に対し各加工形状体 51～59 を嵌め込めばよく、加工に矛盾がなければ嵌め込みが完成すれば原材料形状体 40 が矛盾なく完成する。はみ出し部分や干渉部分が存在すれば加工ミスが残っている旨を知ることが可能となり、加工ミスを防止することができる。

【0035】

なお、上述の実施形態では、本発明に係るシステムを単一のコンピュータで実現したが、複数のコンピュータを介するネットワークで本システムを構成することもできる。また、各加工形状体の区別は色表示の変更に限らず、ハッチングの変更等、表面模様の変更で対処することも可能である。

【0036】

上記実施形態では、加工形状体群 15 と加工内容群 16 とを分離表示したが、これらは観念上分離表示しただけであって、同一の CAD データに記録しても構わない。

【0037】

上記実施形態では本発明を 3 次元 CAD システムとして実施したが、2 次元 CAD システムとして実施しても構わない。しかし、直感的な操作性や完全な製造データの自動入力という点において、3 次元 CAD の方が優れている。

【0038】

上記実施形態では形状体データ作成部 20 は、上記入力装置 6 で原製品形状体 50' における特定の形状体部分を指定することでパラメーターを取得して形状体データを作成した。しかし、形状体部分を指定せずにパラメーターを直接入力しても構わない。

【0039】

また、特許請求の範囲の項に記入した符号は、あくまでも図面との対照を便利にするためのものにすぎず、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

3 次元 CAD システムのハードウェア構成図である。

【図 2】

3 次元 CAD システムのソフトウェア構成図である。

【図 3】

加工定義群の構成図である。

【図 4】

モニタ画面の表示例を示し、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は平面図、(d)は側面図である。

【図 5】

材料の外形線を含む加工等により材料が除去される部分を形状体として表示した状態を示す図である。

【図 6】

図 5 から材料の外形線を除き、入力ウィンドを表示した状態を示す図である。

【図 7】

穴仕上げ工具選択入力ウィンドを示す図である。

【図 8】

検索方法設定入力ウィンドを示す図である。

【図 9】

使用工具一覧ウィンドを示す図である。

【図 10】

シーケンスパラメーター入力ウィンドを示す図である。

【図 11】

プロフィール入力ウィンドを示す図である。

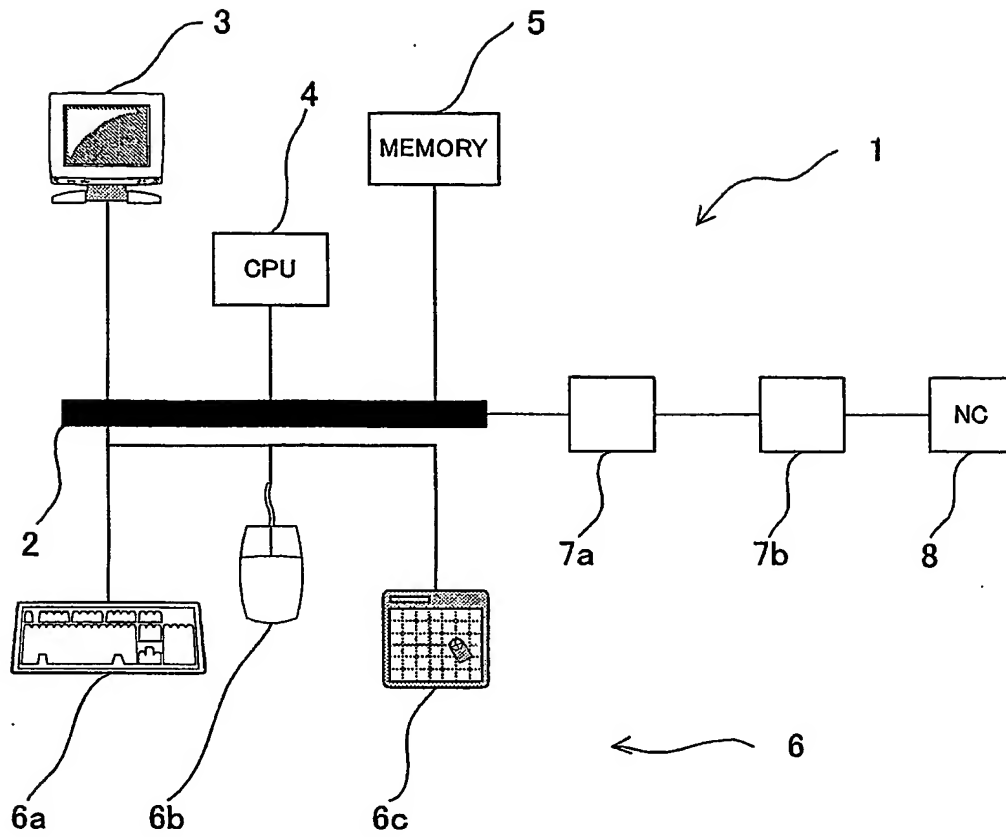
【符号の説明】

1：3次元CADシステム，2：バス，3：モニタ，4：CPU，5：メモリ，6：入力装置，6a：キーボード，6b：マウス，6c：デジタイザ，7a，7b：ネットワークアダプタ，8：NC装置，10：ソフトウェア，11：対象データ，12：表示制御部，13パラメーター入力制御部，14：原形状体群，15：加工形状体群，16：加工内容群，17：個別図面データ，18：加工定義群，19：選択工具セット，20：形状体データ作成部，21：工具定義群，40：原材料形状体，50'：原製品形状体，51：大穴、52：横穴，53：縦穴，54：方形切欠，55：プロフィール加工部，56：切込部，57：第一島，58：第二島，59：第三島，70：工具一覧ウィンド，71：穴仕上げ工具選択入力ウィンド，71a：タグ，72：検索方法設定入力ウィンド，72a：タグ、73：使用工具一覧，74：シーケンスパラメーター入力ウィンド，74

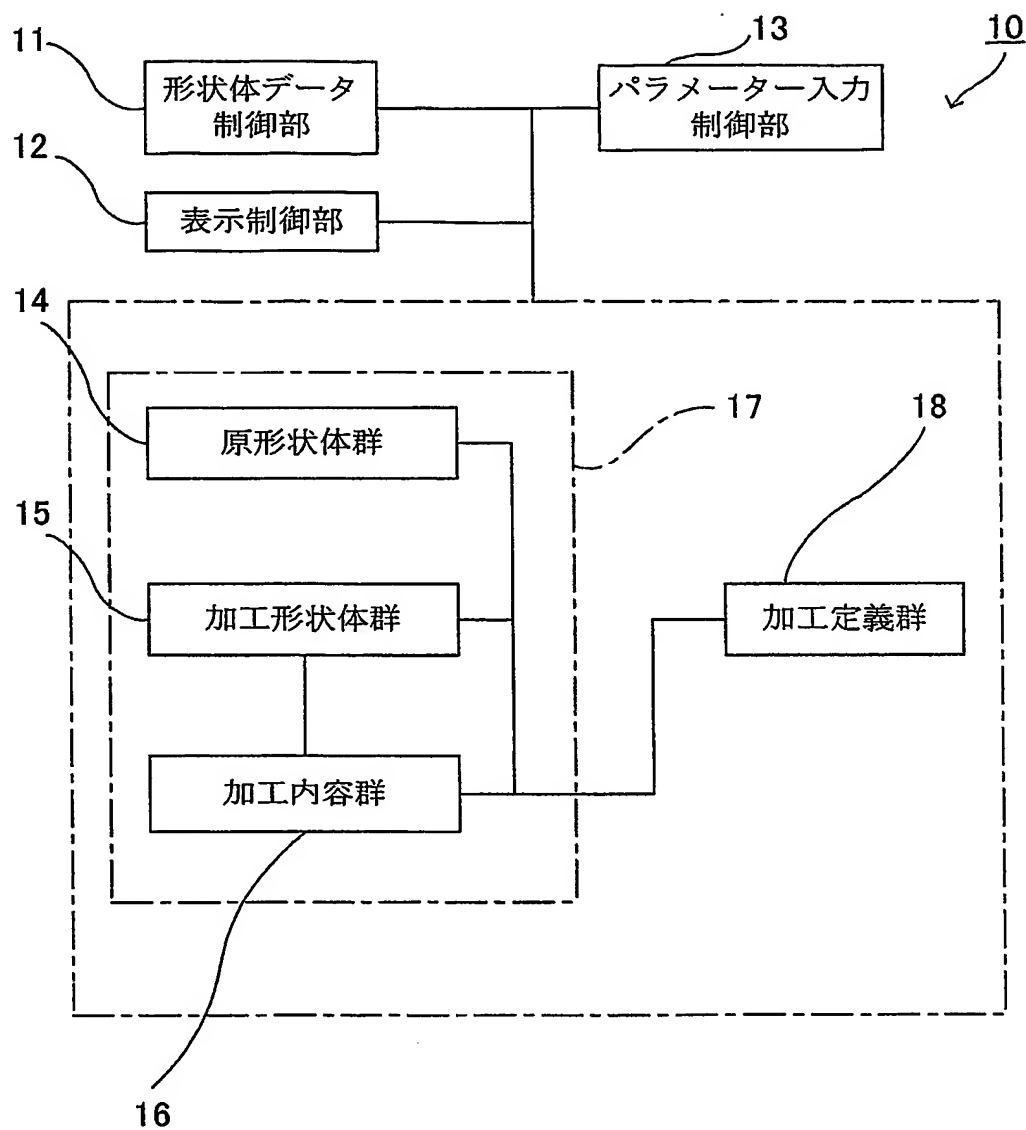
a : タグ, 7 5 : プロフィール入力ウィンド, 7 5 a : タグ

【書類名】 図面

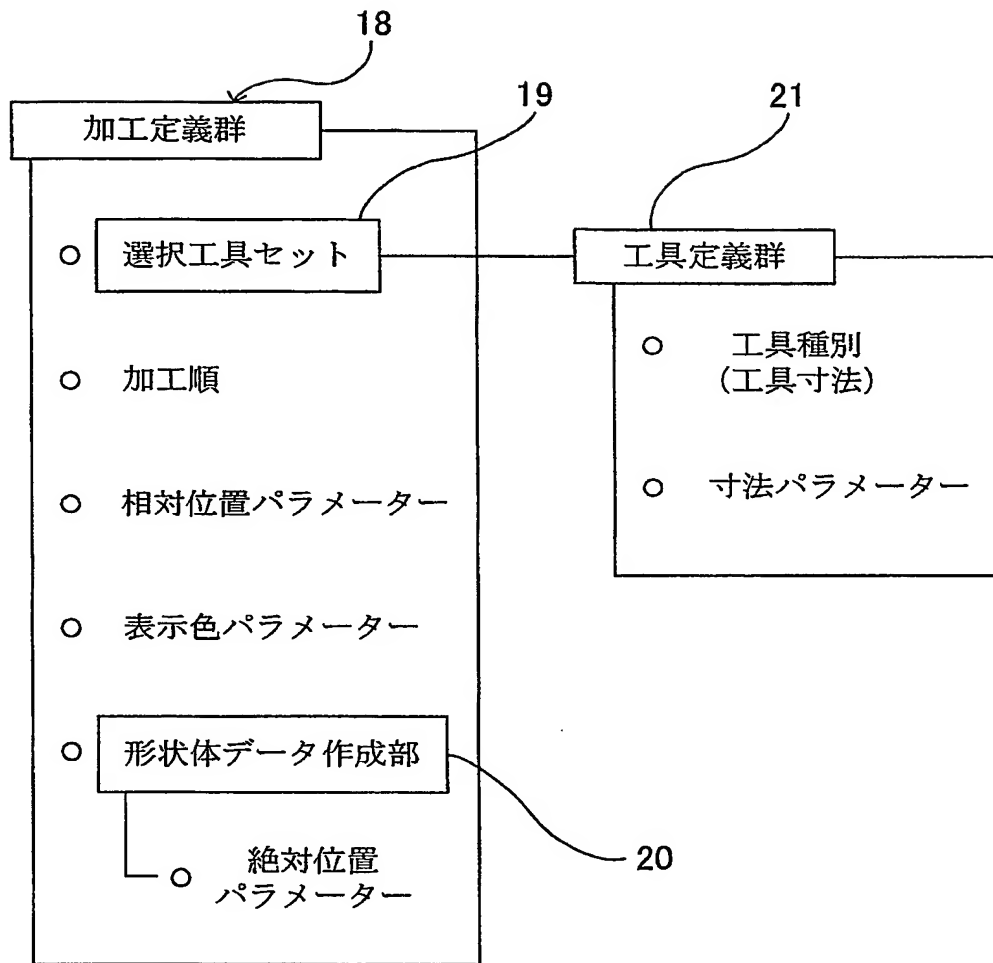
【図 1】



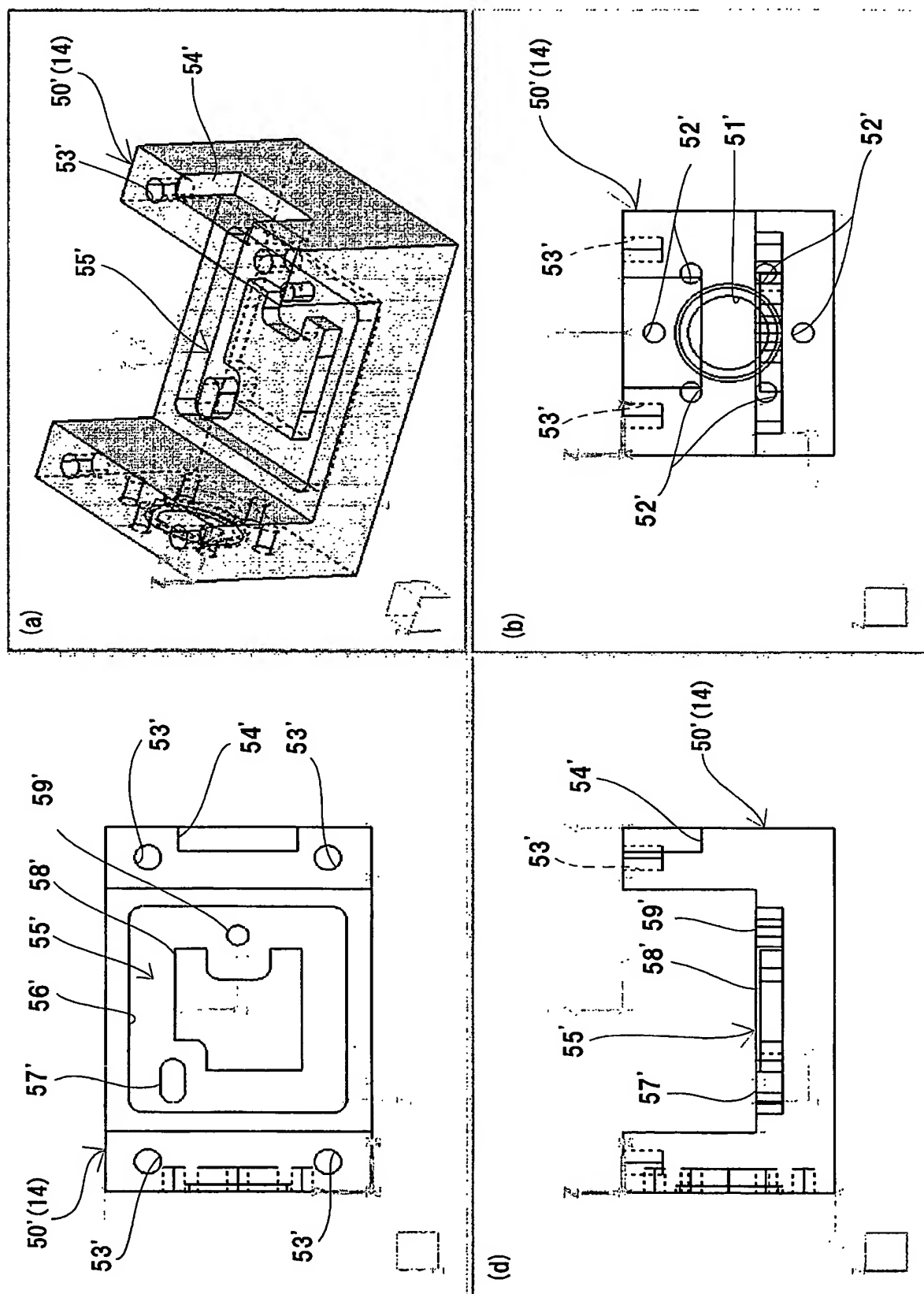
【図 2】



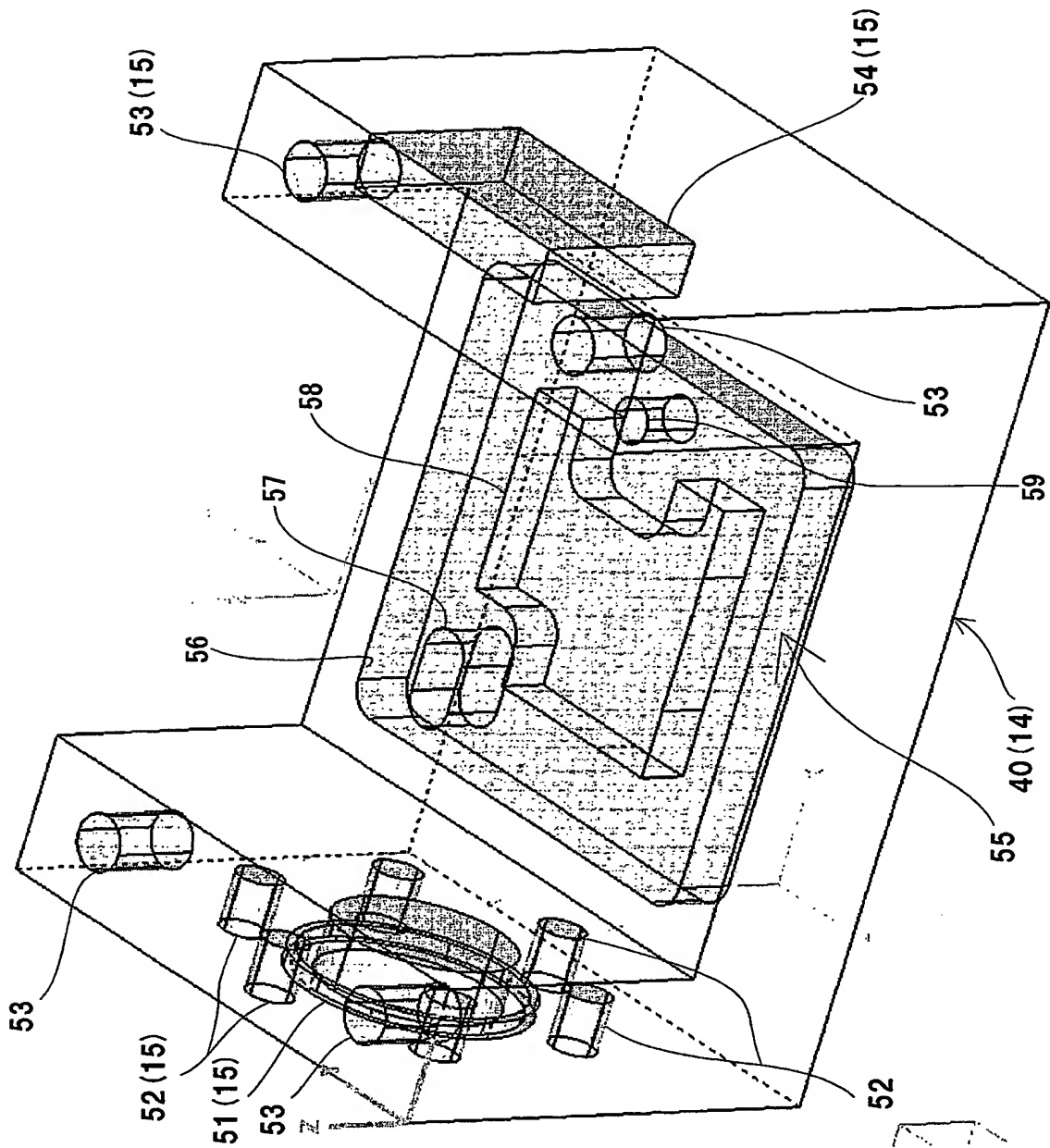
【図 3】



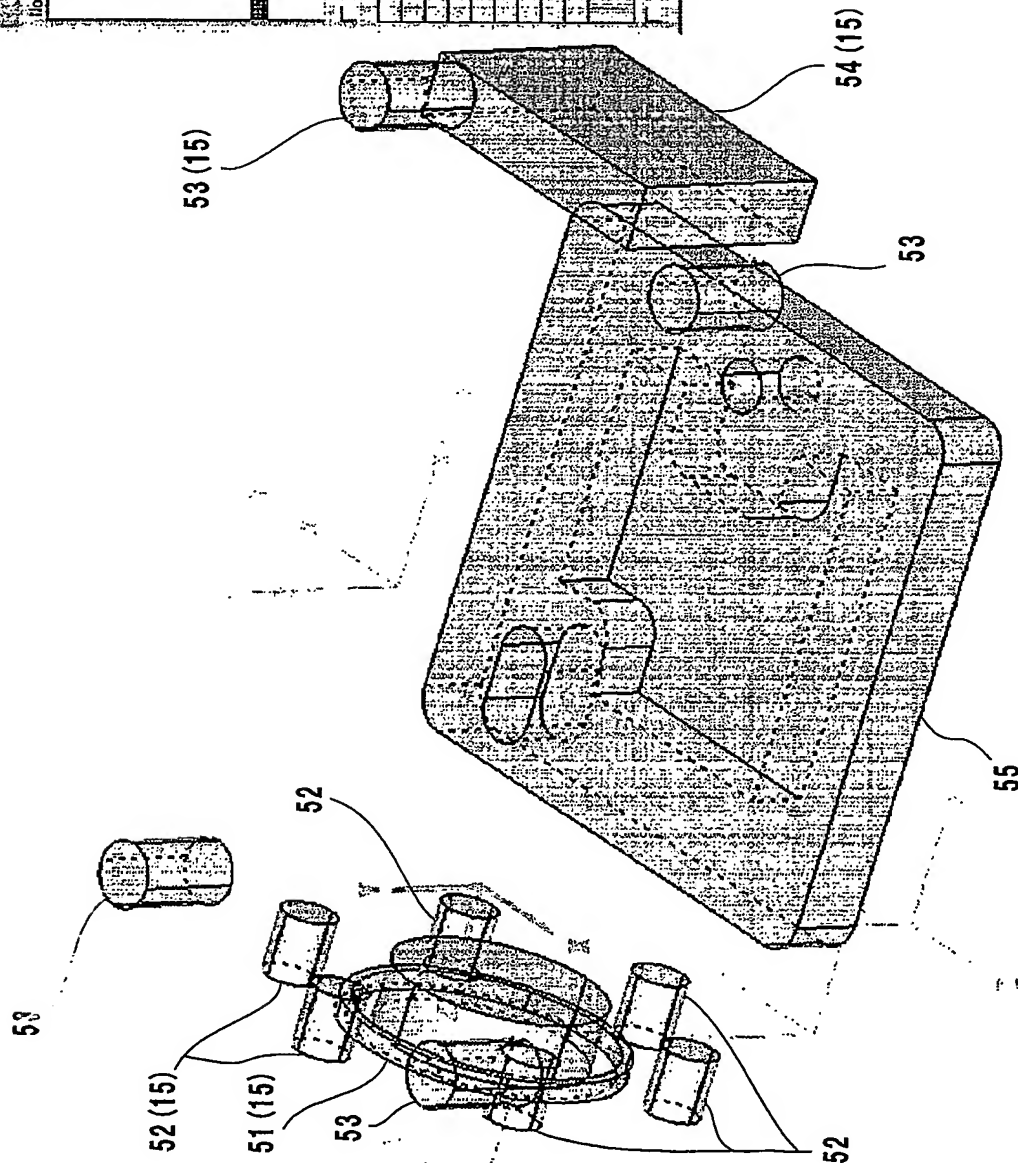
【図 4】



【図 5】



【図 6】

[illegible]

【図 7】

71a

71

穴-再加工

穴仕上げ工具選択 | 検索方法設定 |

☒ 1段目 加工径(mm) 表 10.000 リ-マ(リイス) REMH 10.000 10.000

◆リ-マ(リイス) 加工

☐ 2段目 加工径(mm) 表 0.000

☐ 3段目 加工径(mm) 表 0.000

逃げ量(mm) 50.000 サブ番号 0

ユーザー定義

デバッグ登録

☒ シェル 穴数 4 加工開始

【図 8】

72a 72

穴-再加工

穴仕上げ工具選択 検索方法設定

加工経路 開始(終了)位置 分解レベル [2]

☒ 蛇行 ☒ 左下 ☐ 左上 ☐ グループチェック ☐ 裏穴の検索

☐ 渦巻(外) ☐ 右下 ☐ 右上 ☒ 同じ深さで加工 ☒ 凹凸判定

☐ 渦巻(内) ☐ ヒット 進行方向 ☐ 直線による連結 ☒ テーパー付検索

☐ 確定 ☒ X方向 ☐ Y方向

編集[段差/加工深さ](mm)

段差	1	段目	10.000
0.000	0.000	15.000	

☒ シェル 穴数: 4 加工開始

【図 9】

73

使用工具一覧
✕

No.	工具名	工具径	加工径	加工深さ
1	センタードリル CENT	3.000	3.000	3.000
2	ドリル(ハイス) DRIL	9.000	9.000	17.600
3	ミドリドリ DRIM	9.500	9.500	15.000
4	リーマ(ハイス) REMH	10.000	10.000	15.000

OK

キャンセル

追加

削除

【図 10】

74a

74

プロフィール追加画面

加工シケンス

◆sa.6-HolePackTipMill

新規 上へ 変更 削除

シーケンスパラメータ | プロファイル

	加工
1	スタート穴加工
2	スタート穴加工
3	ポケット加工
4	削り残し除去加工
5	輪郭加工

☒ 前へ 加工追加 加工削除

工具名	材 質	WILS
工具径(mm)		3.000
仕上げしろZ(mm)		0.000
アプローチ速度(mm/min)		100
切り込み速度(mm/min)		100
逃げ量(mm)		50.000
サフ番号		0
ユーザー定義		

☒ シェル プロファイル数: 4 加工開始

【図 11】

75a 75

プロフィール追加画面

加工シケンス

◆sa.6-HolePackTipMill

新規 コピー 変更 削除

シケンスパラメータ [プロフィール]

...	段差(mm)	加工深さ(mm)	形状
1	50.000	10.000	凹

...	島段差(mm)	島加工深さ(mm)	形状
1	1.667	8.333	凸
2	0.000	10.000	凸
3	0.000	10.000	凸

☒ シェル プロファイル数: 4 加工開始

【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 加工内容を直感的且つ明確に識別することの可能な C A D システム並びにこれを実行するためのプログラム及びプログラムを記録した記録媒体を提供すること。

【解決手段】 単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を各加工毎に形状体として記憶する加工形状体群 1 5 と、各加工内容の情報を形状体に関連づけて記憶する加工内容群とを備える。表示された各形状体 5 1 ～ 5 5 を選択することにより当該形状体に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部を備える。各形状体 5 1 ～ 5 5 が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示される。加工定義群が複数の加工を含み、当該加工定義群から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所に形成し且つ表示する形状体データ制御部をさらに有する。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 1 2 6 4
受付番号	5 0 2 0 1 6 1 2 7 2 2
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年10月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 2 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 8 0 4 4 9 0 5]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 6 月 1 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県西宮市甲子園浦風町 1 7 - 3

氏 名

株式会社シグマ